

===== WPI =====

TI - Optical recognition method for semiconductor wafer manufacture, involves selecting optimum value assessed from wafer identification position

AB - JP2000055820 NOVELTY - Wafer surface (22) carries an identification marker with angle specific to each product. The surface is illuminated with light sources (10a-10g) from various positions. For each position, the optimum value assessed from the result of identification is automatically selected and the marker identified, from the reflected light for each position of source and the optimal value assessed.

- DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for optical recognition apparatus.

- USE - For optical recognition of identification marker on semiconductor wafer for semiconductor wafer manufacture.

- ADVANTAGE - The method features a highly efficient, high speed process suitable for mass production.

- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the configuration of multiple light sources for wafer irradiation.

- Light sources 10-10g

- Wafer surface 22

- (Dwg.1/2)

PN - JP2000055820 A 20000225 DW200021 G01N21/88 005pp

PR - JP19980227184 19980811

PA - (FUIT) FUJITSU LTD

MC - S03-A01B S03-E04F1 S03-E04F2

DC - S03

IC - G01J1/04 ;G01N21/88

AN - 2000-240915 [21]

===== PAJ =====

TI - OPTICAL RECOGNITION METHOD AND DEVICE OF PRODUCT

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately read a distinguishing mark even if parts with scratches and different film quality or the like exist at the surrounding by irradiating a surface with light from a plurality of positions with different angles and automatically selecting an optimum value.

- SOLUTION: First, a light source is switched to 10a, a distinguishing mark is irradiated with light, irregularly reflected light is read by a camera as image information, and character information being fetched as image information is recognized by the distinguishing mark recognition part. In this case, when there are characters or the like that cannot be recognized, the light source is switched to 10b by an LED switching part and an image is fetched similarly, and the light source and the quantity of light are changed and recognition is repeated until all characters can be read. If all characters cannot be recognized by all light sources, the best recognition character is set to a recognition result according to the result score of the light sources 10a-10g being preserved by a recognition result judgment part.

PN - JP2000055820 A 20000225

PD - 2000-02-25

ABD - 20000914

ABV - 200005

AP - JP19980227184 19980811

PA - FUJITSU LTD

IN - ONO SATORU

I - G01N21/88 ;G01J1/04

BEST AVAILABLE COPY



JES *



INVESTOR IN PEOPLE

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the technique and equipment which recognize optically the identification indicator attached in order to discriminate the concerned product on the front face of a product. For example, although identification indicators (ID), such as the character and number for displaying the modality of the product, a date of manufacture, etc., and discriminating the concerned product automatically, and a notation, are etched by products, such as a semiconductor wafer, on the front face of a wafer, such an identification indicator often irradiates light and recognizing the concerned wafer automatically is performed for them by catching and recognizing the reflected light as a picture signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is indispensable that an automation and improvement in the speed progress, and the manufacture or a check line reads automatically the identification indicator given to the wafer in connection with it, and, as for products, such as a semiconductor wafer, recognizes the concerned wafer. Such under the status, when wafer wafer ID was read conventionally, the wafer was installed in the position one by one with a manufacture or check line of a wafer, light was irradiated from the predetermined part to ID of the front face of a wafer, the reflected light was caught as a picture signal, and the wafer was recognized one by one by reading the concerned ID optically.

[0003]

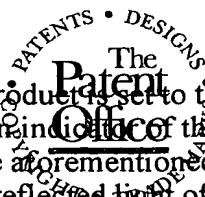
[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although an automation and improvement in the speed prosper increasingly in products, such as a semiconductor wafer, in recent years Since light was irradiated from the fixed predetermined part to wafer ID in the conventional ID recognition equipment When [which carried out wafer sequential identification] flowing, in response to the influence of the blemish around each wafer ID, membranous quality, etc., there were a part good ID and discriminable [with a wafer] and a part which is not discriminable enough, and there was a problem become misreading, without the ability performing exact character recognition.

[0004] Then, in this invention, when reading the identification indicator (ID) given to the front face of products, such as a semiconductor wafer, in view of the above-mentioned point, even if there is a part where a blemish and a layer are [even if] different to the periphery, let it be a technical problem to offer the optical recognition technique of an identification indicator and equipment to which the concerned ID is correctly made as for the thing with reading.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In the technique of recognizing optically the identification indicator attached in order to attain the above-mentioned technical problem and to discriminate the concerned product on the front face of a product according to this invention Light is irradiated to the identification indicator of the concerned product from two or more positions where an angle is different to the aforementioned front face, an optimum value is automatically chosen from the recognition result in each irradiation position, and the optical recognition technique of the product characterized by considering as the recognition result of the concerned identification indicator is offered.

[0006] Moreover, the identification indicator attached in this invention in order to discriminate the



of a product on the front face of a product set to the equipment recognized optically. A means to irradiate light to the identification indicator of the concerned product from two or more positions where an angle is different to the aforementioned front face, A means to recognize this identification indicator in response to the reflected light of the light irradiated to this identification indicator, The optical recognition equipment of the product characterized by providing a means to judge the recognition result for every irradiation position recognized with the concerned recognition means, and a means to choose an optimum value from the result judged with this judgment means automatically is offered.

[0007] Thus, in the recognition technique of this invention, and equipment, since light is irradiated to the identification indicator of the concerned product from two or more positions where an angle is different to the front face of a product, the optimum thing is chosen among two or more recognition results and it is considering as the recognition result of the concerned identification indicator, even if a blemish, the part where membranous quality is different are in the periphery of an identification indicator, the thing with reading can do the concerned identification indicator correctly.

[0008] A means to irradiate light is characterized by providing two or more light sources arranged in two or more positions where the angle which irradiates light to the front face of the product to which the identification indicator was given is different, and the means which changes two or more of these light sources one by one. In this case, two or more recognition results which irradiated light can be obtained from the position where the angle to an identification indicator is different only by switching two or more light sources electrically.

[0009] Or it is characterized by a means to irradiate light consisting of the single light source which can move to two or more positions where the angle which irradiates light to the front face of the product to which the identification indicator was given is different. In this case, two or more recognition results which receive an identification indicator can be obtained only by moving the one light source. A means to recognize an identification indicator in response to the reflected light of the irradiated light is characterized by providing a means to recognize this identification indicator as a picture signal. It is easily automatable by catching an identification indicator as a picture signal with a camera etc.

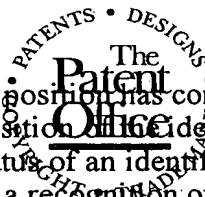
[0010] When an identification indicator consists of two or more characters, a number, a notation, etc. A means to possess the light source which bundles up a means to irradiate light, to two or more of these characters, a number, a notation, etc., and irradiates light, and to choose an optimum value from two or more judgment results automatically It is characterized by providing a means to choose an optimum value individually to each character of an identification indicator, a number, a notation, etc., respectively, combining arbitrarily the result of the plurality obtained from two or more positions where the degree of illuminating angle is different by irradiating.

[0011] Or when an identification indicator consists of two or more characters, a number, a notation, etc. A means for a means to irradiate light to possess the light source which irradiates light individually to two or more of these characters, a number, a notation, etc., and to choose an optimum value from two or more judgment results automatically Each character, a number, a notation, etc. are characterized by providing a means to choose as an optimum value of the concerned identification indicator, combining the optimum value of **.

[0012]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, with reference to an accompanying drawing, the gestalt of operation of this invention is explained in detail. Drawing 1 shows arrangement of two or more light sources 10a-10g arranged so that it can irradiate from two or more positions where an angle is different to the field where the identification indicator (ID) of a product like a semiconductor wafer was attached, for example, directive Light Emitting Diodes, (optical irradiation diode).

[0013] a semiconductor -- a wafer -- 20 -- the -- a front face -- the -- a wafer -- 20 -- a modality -- a date of manufacture -- etc. -- having displayed -- a character -- a number -- a notation -- etc. -- **** - becoming -- numbering -- the section -- or -- identification -- an indicator -- (-- ID --) -- 21 -- etching -- having -- **** . Two or more light sources 10a-10g are arranged in two or more positions where the degree of illuminating angle to the field 22 where the identification indicator (ID) 21 of a semiconductor wafer was attached is different, and they are constituted so that light can be irradiated from each of these positions to the identification indicator (ID) 21. For example, like illustration, the



of a light sources [10a-10g] array position has constituted the configuration of an identification semicircle focusing on the position of the identification indicator (ID) 21, and each light sources 10a-10g are combined with the status of an identification indicator like [below-mentioned], and are changed automatically. Therefore, a recognition of a character, a number, a notation, etc. which are an identification indicator is attained so that the scattered reflection from the fraction of the identification indicator 21 may be in the best status according to the membranous status of a satellite wafer side that the status of identification indicator 21 the very thing, for example, dirt, and the identification indicator were attached.

[0014] Drawing 2 shows 1 operation gestalt of the system configuration of this invention. In drawing 2, the optical system with which 2A contains the recognition section of an identification indicator (ID), and Light Emitting Diode changeover section and 2D contain [2B] a camera lens in the recognition result judging section and 2C, and 2E are semiconductor wafers to which the identification indicator is given. Table 1 shows the character with which it was expressed as an identification indicator (numbering) given to the wafer, and its recognition result. The case of "Z6W4" is treated as an example of a numbering character.

[0015]

[Table 1]

ナンバリング文字例：Z 6 W 4

	識別結果	Z (%)	6 (%)	W (%)	4 (%)
照明 a 条件での認識結果とスコア	Z 6 ? 4	Z (6 0)	6 (7 0)	? (3 6)	4 (5 0)
照明 b 条件での認識結果とスコア	Z 6 ? 4	Z (6 0)	6 (7 5)	? (2 9)	4 (6 0)
照明 c 条件での認識結果とスコア	Z 6 ? 4	Z (6 0)	<u>6 (8 9)</u>	? (3 0)	4 (6 6)
照明 d 条件での認識結果とスコア	Z ? W 4	Z (8 0)	? (3 5)	W (6 0)	<u>4 (8 0)</u>
照明 e 条件での認識結果とスコア	Z ? W 4	Z (7 5)	? (2 1)	W (6 6)	4 (5 5)
照明 f 条件での認識結果とスコア	Z ? W 4	Z (7 7)	? (2 0)	<u>W (7 0)</u>	4 (5 0)
照明 g 条件での認識結果とスコア	Z ? W 4	<u>Z (9 0)</u>	? (3 0)	W (6 5)	4 (6 0)

※ 上記の結果は、認識スコアが 4.0 % 以下の場合 “?” とさせた場合の例である。

[0016] With this operation gestalt, the alphabetic information which changed first the light source (Light Emitting Diode) shown in drawing 1 to 10a, incorporated with the camera the light which irradiated light and reflected it irregularly to the identification indicator "Z6W4" as image information from this light source, and was incorporated as image information to identification indicator (ID) recognition section 2A shown in drawing 2 is recognized. the recognition result in that case -- in a recognition good and the recognition score of "6", a recognition good and the recognition score of W were [the recognition score of "Z"] that recognition improper and the recognition score of "4" can be recognized at 50% by 36% at 70% by 60% In this case, when there is a character in which a recognition does not work, it operates so that the light source and the quantity of light may be changed and a recognition may be repeated until it changes the light source of drawing 1 to 10b by Light Emitting Diode changeover section 2C, it performs the incorporation of a picture image similarly and it can perform reading of a whole sentence character.

[0017] When a recognition of a whole sentence character is not completed with all the light sources, let the best recognition character be a recognition result from a score (rate of concordance) as a result of each light sources 10a-10g saved by recognition result judging section 2B. In Table 1, although light source 10a and a recognition result [as opposed to / with ... / 10 b / 10 c / one by one / identification indicator (ID): "Z6W4" of a ***** case for the light source] are shown In each lighting conditions, a recognition score is set with each character and number which display 40% or less of the case as "?". in the example of Table 1 About "Z", about "6", it is as the highest as 90% on lighting g conditions, and it is as the highest as 89% on lighting c conditions, and it is as the highest as 70% on lighting f conditions, and is the highest with 80% on lighting d conditions about "4" about "W." Therefore, the recognition result in this case is set to "Z6W4."

[0018] In addition, although the light sources 10a and 10b and ... are used alone, combining these



PATENTS • DESIGNS

The
Patent
Office



INVESTOR IN PEOPLE

light sources two or more, it is used like light source 10a+10b+10c, light source 10b+10c+10d, and may be made to calculate an optimum value on the basis of the recognition result about each of these ****s with the above-mentioned operation gestalt. Moreover, although it was installing in the position which fixed two or more light sources 10a-10g with the above-mentioned operation gestalt as shown in drawing 1 For example, the single light source (Light Emitting Diode) is used, to the front face of the product with which this light source was given to the identification indicator, as a move in two or more positions where the angle which irradiates light is different is attained, in each move position, light is irradiated to the identification indicator of a semiconductor wafer, and you may perform same identification.

[0019] Moreover, although light was simultaneously irradiated from each light sources 10a-10g with the above-mentioned operation gestalt to the identification indicator "Z6W4" which consists of four a character and numbers, you may be made to irradiate light individually to each character and number. As mentioned above, although the operation gestalt of this invention was explained in detail with reference to the accompanying drawing, this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and it should regard that various gestalt, deformation, correction, etc. are possible to the pneuma of this invention, or within the limits.

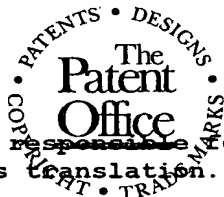
[0020]

[Effect of the Invention] When reading the identification indicator (ID) given to the front face of products, such as a semiconductor wafer, according to this invention which was explained above, even if there is a part where a blemish and a layer are [even if] different to the periphery, the thing with reading can do the concerned ID correctly, for example, highly efficient and high-speed processing can be attained in the production lines and check lines of a product, such as this invention wafer.

[Translation done.]



JES *



INVESTOR IN PEOPLE

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical recognition technique of the product characterized by to irradiate light to the identification indicator of the concerned product from two or more positions where an angle is different to the aforementioned front face, to choose an optimum value from the recognition result in each irradiation position automatically in the technique of recognizing optically the identification indicator attached in order to discriminate the concerned product on the front face of a product, and to consider as the recognition result of the concerned identification indicator.

[Claim 2] In the equipment which recognizes optically the identification indicator attached in order to discriminate the concerned product on the front face of a product A means to irradiate light to the identification indicator of the concerned product from two or more positions where an angle is different to the aforementioned front face, A means to recognize this identification indicator in response to the reflected light of the light irradiated to this identification indicator, Optical recognition equipment of the product characterized by providing a means to judge the recognition result for every irradiation position recognized with the concerned recognition means, and a means to choose an optimum value from the result judged with this judgment means automatically.

[Claim 3] A means to irradiate light is optical recognition equipment according to claim 2 characterized by providing two or more light sources arranged in two or more positions where the angle which irradiates light to the front face of the product to which the identification indicator was given is different, and the means which changes two or more of these light sources one by one.

[Claim 4] A means to irradiate light is optical recognition equipment according to claim 2 characterized by consisting of the single light source which can move to two or more positions where the angle which irradiates light to the front face of the product to which the identification indicator was given is different.

[Claim 5] A means to recognize an identification indicator in response to the reflected light of the irradiated light is optical recognition equipment given in any 1 term of the claims 2-4 characterized by providing a means to recognize this identification indicator as a picture signal.

[Claim 6] A means for an identification indicator to consist of two or more characters, a number, a notation, etc., and to irradiate light A means to possess the light source which bundles up to two or more of these characters, a number, a notation, etc., and irradiates light, and to choose an optimum value from two or more judgment results automatically Optical recognition equipment according to claim 2 characterized by providing a means to choose an optimum value individually to each character of an identification indicator, a number, a notation, etc., respectively, combining arbitrarily the result of the plurality obtained from two or more positions where the degree of illuminating angle is different by irradiating.

[Claim 7] A means for an identification indicator to consist of two or more characters, a number, a notation, etc., and to irradiate light A means to possess the light source which irradiates light individually to two or more of these characters, a number, a notation, etc., and to choose an optimum value from two or more judgment results automatically Optical recognition equipment according to claim 2 characterized by providing a means to choose as an optimum value of the concerned identification indicator, combining the optimum value of **s, such as each character, a number, and a notation.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-55820

(P2000-55820A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 N 21/88

G 0 1 N 21/88

E 2 G 0 5 1

G 0 1 J 1/04

G 0 1 J 1/04

G 2 G 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-227184

(22) 出願日

平成10年8月11日 (1998.8.11)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 小野 知

福島県会津若松市門田町工業団地4番地
株式会社富士通東北エレクトロニクス内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

Fターム (参考) 2G051 AA01 AA51 AB07 AB20 BA01
BA20 CB01 EA30

2G065 AB22 AB28 AB30 BC40 CA29
CA30 DA20

(54) 【発明の名称】 製品の光学的認識方法及び装置

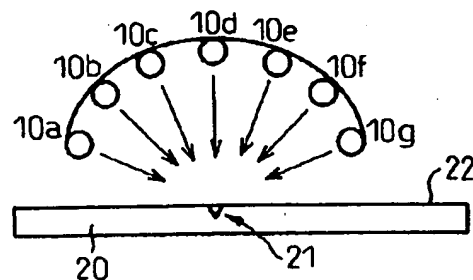
(57) 【要約】

【課題】 半導体ウェーハ等の製品の表面上に当該製品を識別するために付された識別標識 (I D) を読み取る場合において、たとえその周囲に傷、膜の異なる個所等があっても、当該識別標識を正確に読みとることのできる、識別標識の光学的認識方法及び装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 識別標識の表面に対して角度の異なる複数の位置から当該製品の識別標識に対して光を照射して、各照射位置における認識結果から最適値を自動的に選択して、当該識別標識の認識結果とすることを特徴とする。

図 1

光学系 (照明ユニット図)



10 a ~ 10 g ... L E D

20 ... ウェーハ

21 ... 識別標識

22 ... ウェーハ面

【特許請求の範囲】

【請求項1】 製品の表面上に当該製品を識別するために付された識別標識を光学的に認識する方法において、前記表面に対して角度の異なる複数の位置から当該製品の識別標識に対して光を照射して、各照射位置における認識結果から最適値を自動的に選択して、当該識別標識の認識結果とすることを特徴とする製品の光学的認識方法。

【請求項2】 製品の表面上に当該製品を識別するために付された識別標識を光学的に認識する装置において、前記表面に対して角度の異なる複数の位置から当該製品の識別標識に対して光を照射する手段と、該識別標識に対して照射された光の反射光を受けて該識別標識を認識する手段と、当該認識手段にて認識された各照射位置毎の認識結果を判定する手段と、該判定手段にて判定した結果から最適値を自動的に選択する手段と、を具備することを特徴とする製品の光学的認識装置。

【請求項3】 光を照射する手段は、識別標識が付された製品の表面に対して光を照射する角度の異なる複数の位置に配置した複数の光源と、これらの複数の光源を順次切り替える手段とを具備することを特徴とする請求項2に記載の光学的認識装置。

【請求項4】 光を照射する手段は、識別標識が付された製品の表面に対して光を照射する角度の異なる複数の位置に移動可能な単一の光源からなることを特徴とする請求項2に記載の光学的認識装置。

【請求項5】 照射された光の反射光を受けて識別標識を認識する手段は、該識別標識を画像信号として認識する手段を具備することを特徴とする請求項2～4のいずれか1項に記載の光学的認識装置。

【請求項6】 識別標識は複数の文字、数字、記号等からなり、光を照射する手段は、これらの複数の文字、数字、記号等に対して一括して光を照射する光源を具備し、複数の判定結果から最適値を自動的に選択する手段は、照射角度の異なる複数の位置から照射して得られた複数の結果を任意に組み合わせ、識別標識の各文字、数字、記号等に対してそれぞれ個別に最適値を選択する手段を具備することを特徴とする請求項2に記載の光学的認識装置。

【請求項7】 識別標識は複数の文字、数字、記号等からなり、光を照射する手段は、これらの複数の文字、数字、記号等に対して個別に光を照射する光源を具備し、複数の判定結果から最適値を自動的に選択する手段は、各文字、数字、記号等、毎の最適値を組み合わせ、当該識別標識の最適値として選択する手段を具備することを特徴とする請求項2に記載の光学的認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、製品の表面上に当該製品を識別するために付された識別標識を光学的に認

識する方法及び装置に関する。例えば、半導体ウェーハ等の製品には、その製品の種類、製造年月日等を表示して当該製品を自動的に識別するための、文字や数字や記号等の識別標識（ID）がウェーハの表面上に食刻されているが、このような識別標識はしばしば光を照射してその反射光を画像信号として捉えて認識することにより、当該ウェーハを自動的に認識することが行われる。

【0002】

【従来の技術】半導体ウェーハ等の製品はその製造又は検査ラインが自動化・高速化が進み、それに伴ってウェーハに付された識別標識を自動的に読み取って当該ウェーハを認識することが必要不可欠なものとなってきた。このような状況のもとで、従来、ウェーハウェーハIDを読み取る場合は、ウェーハの製造又は検査ラインにて、ウェーハを順次所定の位置に設置して、所定の個所からウェーハの表面のIDに対して光を照射しその反射光を画像信号として捉えて、当該IDを光学的に読み取ることにより、順次そのウェーハを認識していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年は半導体ウェーハ等の製品においては自動化や高速化が益々盛んとなっているが、従来のID認識装置においては、固定された所定の個所からウェーハIDに対して光を照射していたので、流れているウェーハ順次識別する場合に、個々のウェーハIDの周囲の傷、膜質等の影響を受けて、ウェーハによりIDの良く識別できる個所と十分識別できない個所があり、正確な文字認識が出来ずに、誤読となるという問題があった。

【0004】そこで、本発明では、上記の点に鑑み、半導体ウェーハ等の製品の表面に付された識別標識（ID）を読み取る場合において、たとえその周囲に傷、膜の異なる個所等があっても、当該IDを正確に読みとることのできる、識別標識の光学的認識方法及び装置を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を達成するために、本発明によれば、製品の表面上に当該製品を識別するために付された識別標識を光学的に認識する方法において、前記表面に対して角度の異なる複数の位置から当該製品の識別標識に対して光を照射して、各照射位置における認識結果から最適値を自動的に選択して、当該識別標識の認識結果とすることを特徴とする製品の光学的認識方法が提供される。

【0006】また、本発明では、製品の表面上に当該製品を識別するために付された識別標識を光学的に認識する装置において、前記表面に対して角度の異なる複数の位置から当該製品の識別標識に対して光を照射する手段と、該識別標識に対して照射された光の反射光を受けて該識別標識を認識する手段と、当該認識手段にて認識された各照射位置毎の認識結果を判定する手段と、該判定

手段にて判定した結果から最適値を自動的に選択する手段と、を具備することを特徴とする製品の光学的認識装置が提供される。

【0007】このように、本発明の認識方法及び装置においては、製品の表面に対して角度の異なる複数の位置から当該製品の識別標識に対して光を照射し、複数の認識結果のうち、最適なものを選択して当該識別標識の認識結果としているので、たとえ識別標識の周囲に傷や、膜質の異なる箇所等があっても、当該識別標識を正確に読みとることのできるようになる。

【0008】光を照射する手段は、識別標識が付された製品の表面に対して光を照射する角度の異なる複数の位置に配置した複数の光源と、これらの複数の光源を順次切り替える手段とを具備することを特徴とする。この場合、複数の光源を電気的に切換えるだけで、識別標識に対する角度の異なる位置から光を照射した複数の認識結果を得ることができる。

【0009】或いは、光を照射する手段は、識別標識が付された製品の表面に対して光を照射する角度の異なる複数の位置に移動可能な単一の光源からなることを特徴とする。この場合、1つの光源を移動するだけで、識別標識に対する複数の認識結果を得ることができる。照射された光の反射光を受けて識別標識を認識する手段は、該識別標識を画像信号として認識する手段を具備することを特徴とする。カメラ等で識別標識を画像信号として捉えることにより容易に自動化することができる。

【0010】識別標識が複数の文字、数字、記号等からなる場合は、光を照射する手段は、これらの複数の文字、数字、記号等に対して一括して光を照射する光源を具備し、複数の判定結果から最適値を自動的に選択する手段は、照射角度の異なる複数の位置から照射して得られた複数の結果を任意に組み合わせて、識別標識の各文字、数字、記号等に対してそれぞれ個別に最適値を選択する手段を具備することを特徴とする。

【0011】或いは、識別標識が複数の文字、数字、記号等からなる場合は、光を照射する手段は、これらの複数の文字、数字、記号等に対して個別に光を照射する光源を具備し、複数の判定結果から最適値を自動的に選択

する手段は、各文字、数字、記号等、毎の最適値を組み合わせて、当該識別標識の最適値として選択する手段を具備することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は例えば半導体ウェーハのような製品の識別標識(ID)の付された面に対して角度の異なる複数の位置から照射できるように配置した複数の光源、例えば指向性のLED(光照射ダイオード)10a~10gの配置を示す。

【0013】半導体ウェーハ20は、その表面に、そのウェーハ20の種類、製造年月日等を表示した文字や数字や記号等からなるナンバーリング部ないし識別標識(ID)21が食刻されている。複数の光源10a~10gは、半導体ウェーハの識別標識(ID)21の付された面22に対する照射角度の異なる複数の位置に配置され、これらの各位置から識別標識(ID)21に対して光を照射できるように構成されている。例えば、図示のように、光源10a~10gの配列位置の軌跡は、識別標識(ID)21の位置を中心として略半円形の形状を成しており、各光源10a~10gは後述のように識別標識の状態に併せて自動的に切り替えられるようになっている。したがって、識別標識21自体の状態、例えば汚れ又は識別標識の付された周辺のウェーハ面の膜質の状態により識別標識21の部分からの乱反射が最良の状態となるように、識別標識である文字や数字や記号等の認識が可能となる。

【0014】図2は本発明のシステム構成の1実施形態を示す。図2において、2Aは識別標識(ID)の認識部、2Bは認識結果判定部、2CはLED切換部、2Dはカメラレンズを含む光学系、2Eは識別標識の付されている半導体ウェーハである。表1はウェーハに付された識別標識(ナンバーリング)として表された文字とその認識結果を示す。ナンバーリング文字例として「Z6W4」の場合を扱う。

【0015】

【表1】

ナンバリング文字例: Z6W4

	識別結果	Z (%)	6 (%)	W (%)	4 (%)
照明 a 条件での認識結果とスコア	Z 6 ? 4	Z (60)	6 (70)	? (36)	4 (50)
照明 b 条件での認識結果とスコア	Z 6 ? 4	Z (60)	6 (75)	? (29)	4 (60)
照明 c 条件での認識結果とスコア	Z 6 ? 4	Z (60)	<u>6 (89)</u>	? (30)	4 (66)
照明 d 条件での認識結果とスコア	Z ? W 4	Z (80)	? (35)	W (60)	<u>4 (80)</u>
照明 e 条件での認識結果とスコア	Z ? W 4	Z (75)	? (21)	W (66)	4 (55)
照明 f 条件での認識結果とスコア	Z ? W 4	Z (77)	? (20)	<u>W (70)</u>	4 (50)
照明 g 条件での認識結果とスコア	Z ? W 4	<u>Z (90)</u>	? (30)	W (65)	4 (60)

※ 上記の結果は、認識スコアが40%以下の場合“?”とさせた場合の例である。

【0016】この実施形態では、まず最初に、図1に示した光源(LED)を10aに切り替えて、この光源から識別標識「Z6W4」に対して光を照射し、乱反射した光をカメラにて画像情報として取り込み、図2に示した識別標識(ID)認識部2Aに画像情報として取り込んだ文字情報を認識する。その際の認識結果では「Z」の認識スコアは60%で認識可、「6」の認識スコアは70%で認識可、Wの認識スコアは36%で認識不可、「4」の認識スコアは50%で認識可となった。この際、認識が旨くいかない文字等があった場合、LED切替部2Cで図1の光源を10bに切り替えて同様に画像の取込みを行い、全文字の読み取りが出来るまで、光源と光量を変化させて認識を繰り返すよう動作する。

【0017】もし全光源で全文字の認識が出来なかった場合、認識結果判定部2Bで保存している各光源10a～10gでの結果スコア(一致率)から最も良い認識文字を認識結果とする。表1において、光源10a、10b、10c・・・と順次光源を切替えた場合の、識別標識(ID):「Z6W4」に対する認識結果を示すが、各照明条件において、認識スコアを40%以下の場合を「?」と表示している各文字や数字において、例えば表1の例では、「Z」に関しては照明g条件で90%と最も高く、「6」に関しては照明c条件で89%と最も高く、「W」に関しては照明f条件で70%と最も高く、「4」に関しては照明d条件で80%と最も高くなっている。したがって、この場合の認識結果を「Z6W4」とする。

【0018】なお、上記の実施形態では、光源10a、10b、・・・を単体で使用しているが、これらの光源を複数組み合わせ、例えば光源10a+10b+10c、光源10b+10c+10d、・・・のように使用し、これらの各場合についての認識結果を基に最適値を求めるようにしても良い。また、上記の実施形態では、図1に示すように、複数の光源10a～10gを固定した位置に設置していたが、例えば単一の光源(LED)を使用し、この光源を、識別標識が付された製品の表面に対して、光を照射する角度の異なる複数の位置に移動*

*可能となるようにして、各移動位置において光を半導体ウェーハの識別標識に対して照射して、同様の識別を行ってもよい。

【0019】また、上記の実施形態では、4つの文字・数字から成る識別標識「Z6W4」に対して各光源10a～10gから同時に光を照射していたが、各文字・数字に対して個別に光を照射するようにしても良い。以上、添付図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の精神ないし範囲内において種々の形態、変形、修正等が可能であることに留意すべきである。

【0020】

【発明の効果】以上に説明したような、本発明によれば、半導体ウェーハ等の製品の表面に付された識別標識(ID)を読み取る場合において、たとえその周囲に傷、膜の異なる個所等があっても、当該IDを正確に読みとめることができ、例えば本発明ウェーハ等の製品の製造ラインや検査ラインにおいて高性能で高速な処理を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】半導体ウェーハのような製品の識別標識(ID)の付された面に対して角度の異なる複数の位置から照射できるように配置した複数の光源(LED)の配置を示す。

【図2】本発明のシステム構成の1実施形態を示す。

【符号の説明】

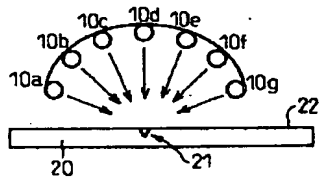
10a～10g…光源
20…半導体ウェーハ
21…識別標識(ID)
22…ウェーハ面
2A…ID認識部
2B…認識結果判定部
2C…LED切替部
2D…光学系
2E…ウェーハ

40

50

【図 1】

光学系（照明ユニット図）

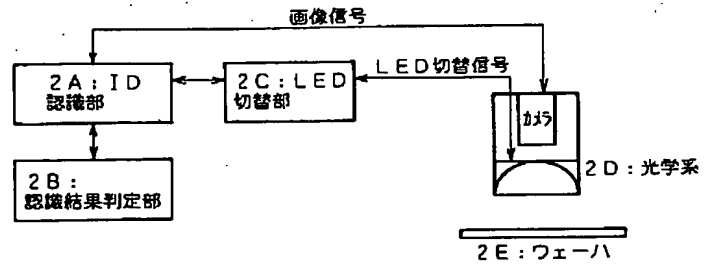


10a~10g...LED
20...ウェーハ
21...識別標識
22...ウェーハ面

【図2】

システム構成

2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.